

PAT-NO: JP401180435A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01180435 A  
TITLE: HEATING SYSTEM FOR MICROPLATE  
PUBN-DATE: July 18, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
YAMAMOTO, TOMOO  
KOBAYASHI, KIYOSHI  
SAKABE, MUNETHIKA  
YAGI, SHIGEKI  
SEGAWA, OSAMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO INSTR & ELECTRON LTD	N/A

APPL-NO: JP63005463  
APPL-DATE: January 13, 1988

INT-CL (IPC): G01N001/28, G01N033/543 , G01N035/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the precision and accuracy of the temperature control in the microplate and to make a decrease in the amount of liquid after a heat treatment extremely small by heating the microplate sandwiched between an upper and a lower heating plate.

CONSTITUTION: The upper heating plate 120 is constituted by bringing an upper heating body 122 into contact with the top surface of an upper soaking plate 121, covering them with a heat insulating material

123, and providing a plate 124 which is elastic like rubber and has good heat conductivity on the reverse surface of the upper soaking plate 121. The lower heating plate 140, on the other hand, is constituted by bringing a lower heating body 142 into contact with the reverse surface of a lower soaking plate 142 and covering it with a heat insulating material 143 from below. The upper heating plate 120 and lower heating plate 140 are controlled to the same set temperature during heating, so the top-bottom temperature gradient between both heating plates is eliminated and the temperature control accuracy and precision of the liquid 150 in the microplate 130 are improved. Further, a well 131 is covered airtightly with the elastic plate 124 from the top surface of the microplate 130 to reduce the vaporization of the liquid 150.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-180435

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)7月18日

G 01 N

1/28  
33/543  
35/00

K-7324-2G

H-7906-2G

B-6923-2G 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 マイクロブレートの加熱方式

⑭ 特 願 昭63-5463

⑮ 出 願 昭63(1988)1月13日

⑯ 発 明 者 山 本 智 郎 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑰ 発 明 者 小 林 清 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑱ 発 明 者 坂 部 宗 親 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 八 木 茂 樹 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

マイクロブレートの加熱方式

## 2. 特許請求の範囲

上部加熱板と下部加熱板によりマイクロブレートをはさみこんで加熱し、更に上部加熱板をマイクロブレートの上面に押しつけたまま、下部加熱板をマイクロブレートの下面から離して冷却する機構とを備えたことを特徴とするマイクロブレートの加熱方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、マイクロブレートの加熱方式に関する。

(発明の概要)

マイクロブレートの加熱方式において、上部加熱板と下部加熱板によりマイクロブレートをはさみ込む工程と、該状態から下部に加熱板だけを離す工

程を設け有効にマイクロプレート内のサンプルを加熱する。

(従来の技術)

従来、マイクロプレート内の液体を加熱する際、第2図に示すように、ゴム等弾性体でできた板201を下面に有するフタ202で、マイクロプレート203の上面を押しつけた状態で、加熱板204によりマイクロプレート203の下面を加熱し、マイクロプレート内の液体205が加熱によって蒸発することを防止していた。また、加熱状態から冷却する際にも、フタ202をマイクロプレート203の上面に押しつけた状態にて加熱板204の熱源を切ることにより、マイクロプレート内の液体205が冷却途中で大気中に蒸発することを防止していた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来のマイクロプレート用加熱装置では、加熱板204のみにより加熱していたため天地方向に温度勾配ができて、マイクロプレート内の液体205の温度コントロール精度及び精度が悪かった。また、マイクロプレートのウエル206とフ

タ202に閉じ込められた空間207の気温の方がフタ202の表面の温度よりも高くなりがちなため、空間207中に気化した液体205が冷却途中でフタ202の表面に露結し、液体205が減少するという欠点があった。

そこでこの発明は、従来のような欠点を解決して、マイクロプレート内の温度コントロールの精度及び確度が高く、かつ加熱処理が終了した後の液体205の減少分が極めて少ないマイクロプレートの加熱方法を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するため本発明においては、マイクロプレートの加熱方式を上部加熱板と下部加熱板によりマイクロプレートをはさんで加熱する工程と、上部加熱板をマイクロプレートの上面に押しつけたままで、下部加熱板をマイクロプレートの下面から離して冷却する工程とから構成した。

(作用)

上記のように構成されたマイクロプレートの加熱方式において、加熱時には、上部加熱板及び下

部加熱板とも同じ加熱温度になるように制御することにより、両加熱板間の天地方向の温度勾配を少なくすることによって、周囲の温度の影響を少なくして、マイクロプレート内の液体の温度コントロール精度及び確度を上げることができる。また、上部加熱板の下面に、従来と同じようにゴム等弾性体でできた板を備えることによって、上部加熱板がマイクロプレートのフタをも兼ねるため、加熱中にマイクロプレート内の液体が蒸発することも防止できる。一方、加熱状態からの冷却時にも、以下の理由により、マイクロプレート内で気化した液体が上部加熱板の表面に露結することを防止できる。すなわち、マイクロプレートとその内部の液体との合計の熱容量よりも上部加熱板の熱容量を大きくしておく。加熱時には、上記したように、上部加熱板、マイクロプレート、下部加熱板がほぼ同じ温度になっている。冷却時には、上部加熱板をマイクロプレートの上面に押しつけたままで、下部加熱板をマイクロプレートの下面から離して加熱板の熱源を切ることにより、マイ

クロプレート内の液体が冷却途中で大気中に蒸発することを防止することは従来通りであるが、更に、冷却時直前での上部加熱板とマイクロプレートとは、ほぼ同じ温度になっており、この状態から、上部加熱板をマイクロプレートの上面に押しつけたままで、下部加熱板をマイクロプレートの下面から離すとともに、両加熱板の熱源を切ることにより、上部加熱板の温度の方が、マイクロプレートのウエルと上部加熱板とで閉じ込められた空間の気温より低くならない状態を維持しながら冷却されるため、マイクロプレートのウエル内で気化した液体が上部加熱板の表面に露結することによる液体の減少分を極めてわずかにすることができる。

(実施例)

以下にこの発明の実施例を図面に基づいて、説明する。第1図において、上部加熱板120は上部均熱板121の上面に上部発熱体122を密着させ、更にその上から断熱材123で覆うとともに上部均熱板121の下面には、ゴム等弾性体でかつ熱伝導

性の良い板124を有する構造になっている。一方、下部加熱板140は、下部均熱板141の下面に下部発熱体142を密着させ、更にその下から断熱材143で覆う構造になっている。第1図(a)は、マイクロプレート130が上部加熱板120と下部加熱板140との間にはさまれて加熱中の状態を示している。このとき上部加熱板120と下部加熱板140とは同じ設定温度になるように制御されているので、両加熱板間の天地方向の温度勾配を小さくすることができ、マイクロプレート130内の液体150の温度コントロール精度及び確度を良くすることができる。また、弾性体の板124でマイクロプレート130の上面からウエル131にフタをして密封することにより、ウエル内の空間132の気圧を高くすることができるので液体150の蒸発を少なくすることができる。第1図(b)はマイクロプレート130の上面が上部加熱板120に押しつけられたままで、下部加熱板140をマイクロプレート130の下面から離して冷却中の状態を示している。前記したように、上部加熱板120、マイクロプレート130、

下部加熱板140 がほぼ同じ温度に加熱されている状態からの第1図(a)の状態での冷却である。従って、マイクロプレート130 内の液体150 の冷却速度の方が、上部加熱板120 の冷却速度よりも速いため、液体150 がウエル内の空間132 中に気化したものが、上部加熱板120 の表面に露結することなく冷却させることができる。なお、上部加熱板120、マイクロプレート130 下部加熱板140 の位置制御の機構は、カム応用等により容易に実現できる。

#### (発明の効果)

この発明は、以上説明したように、上部加熱板と下部加熱板によりマイクロプレートをはさんで加熱することにより、マイクロプレート内の温度コントロールの精度及び確度を向上させる効果と、上部加熱板をマイクロプレートの上面に押しつけたままで、下部加熱板をマイクロプレートの下面から離して冷却することにより、加熱処理が終了した後のマイクロプレート内の液体の減少分を極めて少なくする効果がある。

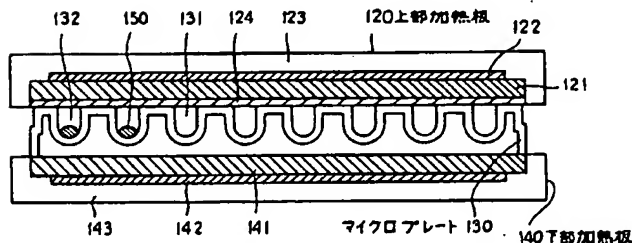
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に用いられる上部加熱板、マイクロプレート、下部加熱板の状態を示す縦断面図で(a)はマイクロプレートを上部及び下部加熱板ではかみ込んだ状態を示す図、(b)は、(a)で示された状態から下部加熱板を離した状態を示す図、第2図は従来のマイクロプレート用加熱装置におけるフタ、マイクロプレート、加熱板の状態を示す縦断面図である。

120・・・上部加熱板  
122・・・上部発熱体  
130・・・マイクロプレート  
140・・・下部加熱板  
142・・・下部発熱体

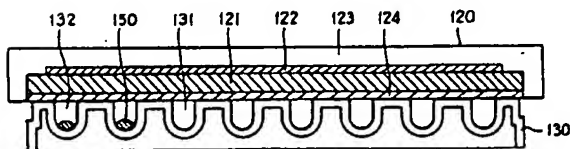
以上

出願人 セイコー電子工業株式会社



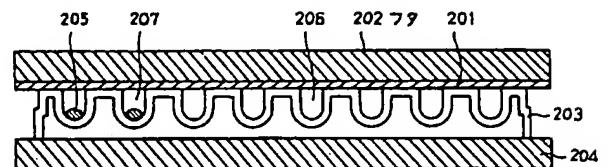
マイクロプレートを上部及び下部加熱板ではかみ込んだ状態を示す図

第1図(a)



下部加熱板を離した状態を示す図

第1図(b)



従来の加熱装置を示す縦断面図

第2図

第1頁の続き

⑦発明者 瀬川 修 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式  
会社内